

Bul. Agrohorti 1 (4) : 58 – 64 (2013)

**Penentuan Media Pengujian Viabilitas Serbuk Sari
Cabai Besar dan Cabai Rawit (*Capsicum annuum* L.)**

***Medium determination of pollen viability testing
for chili pepper (*Capsicum annuum* L.)***

Christian Simanjuntak¹, Endah Retno Palupi^{1*}, dan Karyadi Wanafiah²

¹Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor
(Bogor Agricultural University), Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia
Telp.&Faks. 62-251-8629353 e-mail agronipb@indo.net.id

²PT. East West Seed Indonesia, Desa Benteng Campaka Purwakarta PO Box 1
Campaka Purwakarta, Jawa Barat, 41181

*Penulis untuk korespondensi: erpalupi@yahoo.co.id

Disetujui 24 Desember 2013/ *Published Online* 10 Januari 2014

ABSTRACT

Until now, there is no medium showing a correlation of pollen germination with production and seed quality. The objectives of this research were to determine the best medium for pollen germination assay and to study the correlation of the medium with the production and the seed quality as well. This research consisted of two experiments. The first was to find the compatible medium for the germination of pollen of CB 005 and CR 002. The second was to study the correlation between the medium with the production and the seed quality. The results, PGM F showed the value of pollen germination was more optimal than the others medium, so that PGM F was used as a basic medium for modifying. PGM 1 and PGM 4 (PGM F) were used for pollen germination testing CB 005 and CR 002. Generally, the pollen germination of CB 005 and CR 002 did not differ using PGM 1 and PGM 4. In CR 002, PGM 1 gave the average value of pollen germination higher than PGM 4. Pollen germination of CB 005 with PGM 1, PGM 4 (PGM F), and Ewid 1 did not have correlation with fruit set, seed set, seed germination, and 1000 seed weight.

Keywords: *correlation, fruit set, pollen germination medium, seed quality, seed set*

ABSTRAK

Sampai saat ini, belum ada media yang menunjukkan korelasi daya berkecambah serbuk sari dengan produksi dan mutu benih. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menentukan media pengujian serbuk sari in vitro yang terbaik untuk cabai dan mempelajari korelasi daya berkecambah serbuk sari cabai secara in vitro dengan produksi dan mutu benih. Penelitian ini terdiri dari dua percobaan. Pertama, mencari media yang sesuai dengan daya berkecambah serbuk sari CB 005 dan CR 002. Kedua, mempelajari korelasi daya berkecambah serbuk sari pada media yang terpilih dengan produksi dan mutu benih. Hasilnya, PGM F menunjukkan nilai daya berkecambah serbuk sari yang konsisten lebih tinggi dari pada media yang lain, sehingga PGM F digunakan sebagai media dasar dalam percobaan modifikasi media. Media yang digunakan untuk pengujian serbuk sari CB 005 dan CR 002 yaitu PGM 1 dan PGM 4 (PGM F). Secara umum, daya berkecambah CB 005 tidak berbeda menggunakan PGM 1 dan PGM 4. PGM 1 memberikan nilai rata-rata daya berkecambah serbuk sari CR 002 yang lebih tinggi dari pada PGM 4. Pengujian daya berkecambah serbuk sari CB 005 dengan media PGM 1, PGM 4 (PGM F), dan Ewid 1 tidak berkorelasi dengan pembentukan buah, pembentukan biji, daya berkecambah benih, dan bobot 1000 butir.

Kata kunci: *perkecambahan polen medium, jumlah biji, jumlah buah, korelasi, kualitas benih,*

PENDAHULUAN

Berbagai usaha dalam meningkatkan produksi cabai sangat perlu dilakukan untuk memenuhi permintaan benih yang semakin meningkat. Menurut Badan Pusat Statistik Indonesia (BPS), produksi cabai tahun 2009 sebanyak 1,378,727 ton, tahun 2010 produksi cabai mengalami penurunan menjadi 1,328,864 ton, sedangkan tahun 2011, produksi cabai mengalami kenaikan menjadi 1,483,079 ton. Salah satu faktor pembatas adalah ketersediaan benih bermutu. Salah satu alternatif untuk meningkatkan produksi cabai adalah merakit varietas unggul, di antaranya varietas hibrida.

Benih hibrida adalah benih generasi F_1 yang dijual untuk produksi komersial. Benih hibrida diperoleh dari persilangan antara dua tetua yang unggul. Untuk mengontrol hibridisasi, maka dilakukan penyerbukan buatan, dengan cara menyerbukkan serbuk sari ke stigma bunga. Untuk menjamin kualitas dan kuantitas serbuk sari, maka pengelolaan serbuk sari perlu dilakukan, yang mencakup pemanenan, penanganan, penyimpanan, dan pengujian viabilitas serbuk sari (Warid, 2009).

Pengujian viabilitas serbuk sari dapat digunakan dengan cara pengecambahan (Okusaka, 2009) dan perwarnaan serbuk sari (Bolat, 1999; Atlagić *et al.*, 2011). Metode pengecambahan dilakukan dengan mengecambahkan serbuk sari pada media tertentu, sedangkan metode pewarnaan dengan mewarnai dinding tipis serbuk sari dengan substrat tertentu (Atlagić *et al.*, 2011).

Metode pengecambahan dapat digunakan untuk mengevaluasi perkecambahan *in vitro* (Dane *et al.*, 2004) dan *in vivo* (Rosell *et al.*, 1999). Pada pengujian *in vitro* diperlukan substrat tertentu untuk merangsang perkecambahan dan panjang tabung serbuk sari. Contohnya sukrosa (Okusaka, 2009), boron (Hecker, 1988; Mercado *et al.*, 1994), dan kalsium (Hecker, 1988; Mercado *et al.*, 1994; Schreiber, 2003).

Media yang pertama kali ditemukan untuk pengecambahan serbuk sari adalah media Brewbaker and Kwack (BK) (Brewbaker & Kwack, 1963). Formula media perkecambahan serbuk sari dikembangkan dan dimodifikasi dari BK, diantaranya adalah *pollen germination medium* (PGM) (Schreiber, 2003). Berdasarkan hasil dari penelitian Satish dan Ravikumar (2010), PGM yang mengandung 10% sukrosa, 100 mg/L H_3BO_3 , dan 125 μM asam giberelin merupakan media yang terbaik untuk perkecambahan serbuk

sari tomat, (92.96%) dengan rata-rata panjang tabung serbuk sari 281 μm .

Media terbaik untuk pengecambahan serbuk sari segar cabai (*Capsicum annuum* (F_1 hibrid 'Latino') yang digunakan oleh Mercado *et al.* (1994), mengandung 5-10% sukrosa, 0.1 mM H_3BO_3 , dan 1 mM $CaCl_2$. Namun demikian, korelasi daya berkecambah serbuk sari dengan produksi dan mutu benih tidak dilaporkan. Oleh karena itu, media perkecambahan serbuk sari cabai perlu ditetapkan agar dapat digunakan sebagai standar operasional baku, yang dapat mencerminkan produksi dan mutu benih.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan media pengujian serbuk sari *in vitro* yang terbaik untuk cabai besar dan cabai rawit, serta mempelajari korelasi daya berkecambah serbuk sari cabai besar secara *in vitro* dengan produksi dan mutu benih.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Oktober 2012 di laboratorium dan lahan percobaan Production Farm PT. East West Seed Indonesia, Jember, Jawa Timur.

Bahan yang digunakan serbuk sari cabai besar (CB 005) dan cabai rawit (CR 002), dengan jenis *Capsicum annuum* L. Serbuk sari yang digunakan merupakan koleksi dari PT. East West Seed Indonesia. Serbuk sari tersebut telah disimpan dalam *ultra freezer* ($-79^{\circ}C \pm 2$) selama empat hari setelah simpan (HSS)).

Media yang digunakan untuk pengujian daya berkecambah serbuk sari terdiri atas beberapa komposisi yang sudah diteliti maupun hasil modifikasi.

Alat yang dibutuhkan adalah pinset, cawan petri, jarum ose, *box tupperware*, *tissue*, *hand counter*, *deck glass*, timbangan *digital*, dan mikroskop cahaya Olympus CX-41.

Percobaan I. Penentuan media yang sesuai untuk perkecambahan serbuk sari cabai besar (CB 005) dan cabai rawit (CR 002)

a. *Pengaruh media terhadap perkecambahan serbuk sari cabai besar (CB 005) dan cabai rawit (CR 002)*

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yaitu media perkecambahan serbuk sari.

Media yang digunakan adalah

- Brewbaker and Kwack (BK): 10 g sukrosa, 0.01 g H_3BO_3 , 0.03 g $Ca(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$, 0.02 g

MgSO₄.7H₂O, 0.01 g KNO₃, dan 100 ml aquades (Brewbaker, 1963).

- PGM D: 10 g sukrosa, 0,01 g H₃BO₃, 125 µM asam giberelin, dan 100 ml aquadest (Satish dan Ravikumar, 2010).
- PGM F: 5 g sukrosa, 0.01 g H₃BO₃, 0.025 g CaCl₂, 0.032 g KH₂PO₄, 3 g PEG 4000, dan 50 ml aquades (Farioroh, 2012).
- Ewid 1

Media perkecambahan Ewid 1 merupakan media hasil penemuan PT. East West Seed Indonesia yang tidak dapat dipublikasikan komposisinya. Media diatas digunakan untuk menguji perkecambahan serbuk sari CB 005 dan CR 002.

Percobaan ini dilakukan secara bertahap. Pada masing-masing tahap digunakan dua media perkecambahan serbuk sari dan diulang enam kali. Sehingga diperoleh 12 satuan percobaan. Dalam tiap satu satuan percobaan terdiri atas *duadeck glass*, sehingga total 24 *deck glass* yang diamati.

Data dianalisis dengan menggunakan uji F, berbeda nyata dilanjutkan menggunakan uji lanjut DMRT pada taraf $\alpha=0.05$.

b. Modifikasi media untuk pengujian serbuk sari cabai besar (CB 005) dan cabai rawit (CR 002)

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor (media perkecambahan). Sebagai media dasar digunakan media terbaik dari percobaan 1a. (PGM F), yang kemudian dimodifikasi berdasarkan konsentrasi sukrosa, H₃BO₃, dan CaCl₂ (Tabel 1). Media ini digunakan untuk menguji perkecambahan serbuk sari CB 005 dan CR 002.

Percobaan ini dilakukan dengan lima tahap. Pada tahap pertama sampai keempat digunakan empat media perkecambahan serbuk sari dan diulang enam kali, diperoleh 24 satuan percobaan. Dalam tiap satuan percobaan terdiri atas *duadeck glass*, sehingga total 48 *deck glass* yang diamati. Pada tahap kelima digunakan dua media perkecambahan serbuk sari dan diulang enam kali, diperoleh 12 satuan percobaan. Dalam tiap satuan percobaan terdiri atas *duadeck glass*, sehingga total 24 *deck glass* yang diamati.

Data dianalisis dengan menggunakan uji F, kemudian diuji lanjut dengan pembandingan linier kontras ortogonal.

Tabel 1. Media modifikasi untuk pengujian serbuk sari cabai besar (CB 005) dan cabai rawit (CR002)

Media	Komposisi		
PGM 1	Sukrosa 5 g	H ₃ BO ₃ 0.005 g	CaCl ₂ 0.025 g
PGM 2	Sukrosa 5 g	H ₃ BO ₃ 0.005 g	CaCl ₂ 0.055 g
PGM 3	Sukrosa 5 g	H ₃ BO ₃ 0.005 g	CaCl ₂ 0.111 g
PGM 4*	Sukrosa 5 g	H ₃ BO ₃ 0.01 g	CaCl ₂ 0.025 g
PGM 5	Sukrosa 5 g	H ₃ BO ₃ 0.01 g	CaCl ₂ 0.055 g
PGM 6	Sukrosa 5 g	H ₃ BO ₃ 0.01 g	CaCl ₂ 0.111 g
PGM 7	Sukrosa 5 g	H ₃ BO ₃ 0.02 g	CaCl ₂ 0.025 g
PGM 8	Sukrosa 5 g	H ₃ BO ₃ 0.02 g	CaCl ₂ 0.055 g
PGM 9	Sukrosa 5 g	H ₃ BO ₃ 0.02 g	CaCl ₂ 0.111 g
PGM 10	Sukrosa 7.5 g	H ₃ BO ₃ 0.005 g	CaCl ₂ 0.025 g
PGM 11	Sukrosa 7.5 g	H ₃ BO ₃ 0.005 g	CaCl ₂ 0.055 g
PGM 12	Sukrosa 7.5 g	H ₃ BO ₃ 0.005 g	CaCl ₂ 0.111 g
PGM 13	Sukrosa 7.5 g	H ₃ BO ₃ 0.01 g	CaCl ₂ 0.025 g
PGM 14	Sukrosa 7.5 g	H ₃ BO ₃ 0.01 g	CaCl ₂ 0.055 g
PGM 15	Sukrosa 7.5 g	H ₃ BO ₃ 0.01 g	CaCl ₂ 0.111 g
PGM 16	Sukrosa 7.5 g	H ₃ BO ₃ 0.02 g	CaCl ₂ 0.025 g
PGM 17	Sukrosa 7.5 g	H ₃ BO ₃ 0.02 g	CaCl ₂ 0.055 g
PGM 18	Sukrosa 7.5 g	H ₃ BO ₃ 0.02 g	CaCl ₂ 0.111 g

Keterangan: *PGM F

c. Pengaruh media terhadap daya berkecambah serbuk sari cabai besar (CB 005) dan cabai rawit (CR 002) pada berbagai periode simpan

Rancangan yang digunakan adalah rancangan petak tersarang, dengan umur simpan serbuk sari (4, 8, 12, 16, 20, dan 24 HSS) sebagai petak utama dan media perkecambahan serbuk sari (PGM 1 dan PGM 4 (PGM F)) sebagai anak petak. Pengaruh perlakuan diuji pada serbuk sari CB 005 dan CR 002 secara terpisah.

Dari kedua faktor tersebut diperoleh dua kombinasi perlakuan per umur simpan, yang diulang enam kali, diperoleh 12 satuan percobaan. Tiap satuan percobaan terdiri atas *duadeck glass*, sehingga total 24 *deck glass* yang diamati. Data dianalisis seperti pada percobaan 1a.

Percobaan II. Korelasi viabilitas serbuk sari dengan produksi dan mutu benih pada cabai besar (CB 005)

Percobaan ini diawali dengan pengujian daya berkecambah serbuk sari yang telah disimpan selama empat hari (*ultra freezer* (-79°C ±2)). Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor (PGM 1, PGM 4 (PGM F), dan Ewid 1). Setiap perlakuan diulang enam kali, sehingga

diperoleh 18 satuan percobaan. Tiap satu satuan percobaan terdiri atas *duadeck glass*, sehingga total 36 *deck glass* yang diamati. Data dianalisis seperti pada percobaan 1a.

Serbuk sari yang telah diuji diserbukkan pada tetua betina CB 005 yang telah dipersiapkan sebelumnya. Penyerbukan diulang enam kali dengan 12 tanaman setiap ulangan. Sehingga total tanaman yang digunakan sebanyak 72 tanaman.

Peubah yang diamati adalah pembentukan buah, pembentukan biji, daya berkecambah benih, dan bobot 1000 butir. Pada pengamatan pembentukan biji, jumlah ovul per buah dihitung dari rata-rata 10 bunga (153 butir) tetua betina CB 005. Data dianalisis berdasarkan persamaan sidik korelasi regresi linier sederhana.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Percobaan I. Penentuan media yang sesuai untuk perkecambahan serbuk sari cabai besar (CB 005) dan cabai rawit (CR 002)

a. Pengaruh media terhadap perkecambahan serbuk sari cabai besar (CB 005) dan cabai rawit (CR 002)

Pengujian pertama (PGM F dengan BK) menunjukkan rata-rata daya berkecambah PGM F lebih tinggi dari pada media BK, baik pada CB 005 (13.99%) dan CR 002 (7.31%) (Tabel 2). Hasil ini sesuai dengan penelitian Warid (2009) yang menunjukkan hampir semua spesies (*Jatropha curcas*, *Jatropha pandurifolia*, *Codiaeum variegatum*, *Capsicum annuum*, *Nicotiana tabacum*, *Solanum torvum*, *Oryza sativa*, *Sorghum bicolor*, *Zea mays*, dan *Psidium guajava*) menunjukkan daya berkecambah yang lebih baik pada media PGM dari pada media BK, kecuali *Syzygium aqua* dan *Eugenia jambolana* (Myrtaceae).

Pada pengujian kedua (PGM F dengan Ewid 1), PGM F menghasilkan rata-rata daya berkecambah CB 005 (7.81%) dan CR 002 (3.95%) yang lebih tinggi dari pada Ewid 1. (Tabel 2). Pada pengujian ketiga (PGM F dengan PGM D), PGM F menunjukkan rata-rata daya berkecambah lebih tinggi dari pada PGM D. Perkecambahan serbuk sari PGM D pada CB 005 mencapai 9.17%, sedangkan pada CR 002 hanya 2.72% (Tabel 2). Rendahnya perkecambahan pada PGM D diduga, karena tidak terdapatnya H_3BO_3 dan $CaCl_2$ dalam komposisi media. Richards (1997) menyatakan bahwa boron dan kalsium diperlukan untuk perkecambahan serbuk sari. Berdasarkan hasil penelitian Hecker dan

McClintock (1988) pada serbuk sari bitgula (*Beta vulgaris* L.), penambahan boron dan kalsium dapat meningkatkan perkecambahan serbuk sari.

Tabel 2. Perbandingan media perkecambahan (PGM F dengan Ewid 1, PGM F dengan BK, dan PGM F dengan PGM D) pada serbuk sari cabai besar (CB 005) dan cabai rawit (CR 002)

Media	DB CB 005 (%)	DB CR 002 (%)
PGM F	13.99 (3.76) ^a	7.31 (2.71) ^a
BK	9.12 (2.91) ^b	2.53 (1.61) ^b
PGM F	7.81 (2.81) ^a	3.95 (2.04) ^a
Ewid 1	2.12 (1.45) ^b	1.07 (1.13) ^b
PGM F	13.70 (3.71) ^a	5.84 (2.45) ^a
PGM D	9.17 (2.95) ^b	2.72 (1.50) ^b

Keterangan: DB= daya berkecambah serbuk sari; Nilai rata-rata pada masing-masing perlakuan yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata berdasarkan uji lanjut DMRT pada taraf 5%; Angka didalam kurung merupakan hasil setelah ditransformasi

Dari hasil pengujian, PGM F menunjukkan rata-rata daya berkecambah serbuk sari CB 005 dan CR 002 yang konsisten lebih tinggi dari pada media lain. Oleh karena itu, media PGM F digunakan sebagai media dasar dalam percobaan modifikasi media (Percobaan 1b).

b. Modifikasi media untuk pengujian serbuk sari cabai besar (CB 005) dan cabai rawit (CR 002)

Hasil uji kontras ortogonal, konsentrasi sukrosa 5 g/50 ml (3.14%) menghasilkan rata-rata daya berkecambah yang lebih tinggi dari pada konsentrasi sukrosa 7.5 g/50 ml (2.16%). Konsentrasi H_3BO_3 0.005 g/50 ml (2.43%) menghasilkan daya berkecambah yang lebih rendah dari pada konsentrasi H_3BO_3 0.01 g/50 ml (2.70%) dan 0.02 g/50 ml (2.81%). Daya berkecambah serbuk sari CB 005 pada konsentrasi $CaCl_2$ 0.025 g/50 ml (4.18) tidak berbeda dengan konsentrasi $CaCl_2$ 0.055 g/50 ml (3.07%) dan 0.111 g/50 ml (0.70%). Konsentrasi $CaCl_2$ 0.055 g/50 ml (3.07%) memiliki rata-rata daya berkecambah yang lebih tinggi dari pada konsentrasi $CaCl_2$ 0.111 g/50 ml (0.70%) (Tabel 3).

Tabel 3. Rekapitulasi daya berkecambah serbuk sari CB 005 dan uji kontras untuk konsentrasi beberapa senyawa pada media modifikasi

Perlakuan	DB (%)	Kontras Ortogonal		Ket
PGM 1	5.69 (2.41) ^a	Sukrosa 5 g	vs Sukrosa 7.5 g	
PGM 2	3.99 (2.00) ^b	3.14 > 2.16		*
PGM 3	0.29 (0.82) ^c	H3BO3 0,005 g	vs H3BO3 0,01 g	
PGM 4	6.37 (2.57) ^a	2.43 < 2.70		**
PGM 5	2.86 (1.75) ^b	H3BO3 0,005 g	vs H3BO3 0,02 g	
PGM 6	0.30 (0.83) ^c	2.43 < 2.81		**
PGM 7	4.66 (2.20) ^a	H3BO3 0,01 g	vs H3BO3 0,02 g	
PGM 8	3.71 (1.94) ^b	2.70 ≈ 2.81		tn
PGM 9	0.38 (0.89) ^c	CaCl2 0,025 g	vs CaCl2 0,055 g	
PGM 10	2.68 (1.71) ^a	4.18 ≈ 3.07		tn
PGM 11	1.93 (1.45) ^b	CaCl2 0,025 g	vs CaCl2 0,111 g	
PGM 12	0.04 (0.72) ^c	4.18 ≈ 0.70		tn
PGM 13	4.57 (2.16) ^a	CaCl2 0,055 g	vs CaCl2 0,111 g	
PGM 14	2.06 (1.51) ^b	3.07 > 0.70		*
PGM 15	0.06 (0.73) ^d			
PGM 16	1.14 (1.16) ^c			
PGM 17	3.88 (2.01) ^a			
PGM 18	3.13 (1.81) ^a			

Keterangan : DB= daya berkecambah serbuk sari; Ket = keterangan; * = berbeda nyata pada taraf 5%; ** = berbeda nyata (signifikan) pada taraf 1%; tn = tidak berbeda nyata pada taraf 5%; Nilai rata-rata pada masing-masing perlakuan yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda berdasarkan uji lanjut DMRT pada taraf 5%; Angka didalam kurung merupakan hasil setelah ditransformasi

Hasil uji kontras ortogonal menunjukkan perbedaan konsentrasi berpengaruh terhadap daya berkecambah serbuk sari CR 002. Konsentrasi sukrosa 5 g/50 ml (6.24%) menghasilkan rata-rata daya berkecambah yang lebih tinggi dari pada konsentrasi sukrosa 7.5 g/50 ml (4.15%). Rata-rata daya berkecambah yang dihasilkan konsentrasi H₃BO₃ 0.005 g/50 ml (6.88%) lebih tinggi dari pada konsentrasi H₃BO₃ 0.01 g/50 ml (5.69%) dan 0.02 g/50 ml (3.01%). Konsentrasi CaCl₂ 0.025 g/50 ml menghasilkan rata-rata daya berkecambah yang lebih tinggi (9.03%) dari pada CaCl₂ dengan konsentrasi 0.055 g/50 ml (4.28%), tetapi tidak berbeda dengan konsentrasi CaCl₂ 0.111 g/50 ml (1.41%) (Tabel 4).

Tabel 4. Rekapitulasi daya berkecambah serbuk sari CR 002 dan uji kontras untuk konsentrasi beberapa senyawa pada media modifikasi

Perlakuan	DB (%)	Kontras Ortogonal		Ket
PGM 1	16.75 (4.12) ^a	Sukrosa 5 g	vs Sukrosa 7.5 g	
PGM 2	7.10 (2.68) ^c	6.24 > 4.15		**
PGM 3	1.30 (1.23) ^d	H3BO3 0.005 g	vs H3BO3 0.01 g	
PGM 4	13.12 (3.59) ^b	6.88 > 5.69		**
PGM 5	4.22 (2.01) ^b	H3BO3 0.005 g	vs H3BO3 0.02 g	
PGM 6	1.79 (1.39) ^c	6.88 > 3.01		**
PGM 7	8.08 (2.88) ^a	H3BO3 0.01 g	vs H3BO3 0.02 g	
PGM 8	2.27 (1.53) ^c	5.69 ≈ 3.01		tn
PGM 9	1.51 (1.31) ^c	CaCl2 0.025 g	vs CaCl2 0.055 g	
PGM 10	9.84 (3.15) ^a	9.03 > 4.28		**
PGM 11	5.71 (2.31) ^b	CaCl2 0.025 g	vs CaCl2 0.111 g	
PGM 12	0.61 (0.96) ^d	9.03 ≈ 1.41		tn
PGM 13	8.67 (2.87) ^a	CaCl2 0.055 g	vs CaCl2 0.111 g	
PGM 14	4.23 (2.06) ^b	4.28 > 1.41		*
PGM 15	2.11 (1.42) ^c			
PGM 16	2.96 (1.67) ^c			
PGM 17	2.13 (1.53) ^a			
PGM 18	1.12 (1.17) ^b			

Keterangan : DB= daya berkecambah serbuk sari; Ket = keterangan; ** = berbeda nyata (signifikan) pada taraf 1%; * = berbeda nyata pada taraf 5%; tn = tidak berbeda nyata pada taraf 5%; Nilai rata-rata pada masing-masing perlakuan yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda berdasarkan uji lanjut DMRT pada taraf 5%; Angka didalam kurung merupakan hasil setelah ditransformasi

Dari percobaan diatas, ditentukan dua media terbaik dari hasil uji kontras dan daya berkecambah serbuk sari yaitu PGM 1 dan PGM 4 (PGM F).

c. *Pengaruh media terhadap daya berkecambah serbuk sari cabai besar (CB 005) dan cabai rawit (CR 002) pada berbagai periode simpan*

Hasil pengujian serbuk sari CB 005, menunjukkan bahwa daya berkecambah pada berbagai umur simpan yang diuji menggunakan PGM 1 dan PGM 4 (PGM F) secara umum tidak berbeda nyata. Hal ini memberikan indikasi bahwa kedua media tidak berbeda dalam pengujian serbuk sari CB 005 (Tabel 5).

Tabel 5. Pengaruh media (PGM 1 dan PGM 4) terhadap daya berkecambah serbuk sari cabai besar (CB 005) pada berbagai periode simpan

Periode simpan (HSS)	CB 005		
	PGM 1	PGM 2 Fariroh	Rata-rata
%.....		
4	8.79 (2.97) ^a	5.96 (2.45) ^{bc}	7.37
8	3.33 (1.87) ^{ef}	4.06 (2.05) ^{def}	3.69
12	4.35 (2.11) ^{cde}	7.76 (2.78) ^{ab}	6.05
16	3.56 (1.91) ^{ef}	3.23 (1.85) ^{ef}	3.39
20	5.35 (2.36) ^{cd}	5.97 (2.47) ^{bc}	5.66
24	2.42 (1.67) ^f	4.16 (2.10) ^{cde}	3.29
Rata-rata	4.63 (2.15) ^A	5.19 (2.28) ^A	

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom dan baris yang sama dan nilai rata-rata yang diikuti huruf kapital yang sama pada baris yang sama, tidak berbeda nyata berdasarkan uji lanjut DMRT pada taraf 5%; Angka didalam kurung merupakan hasil setelah ditransformasi; Koefisien keragaman (transformasi $\sqrt{x+0.5}$) = 12.58%

Hasil pengujian serbuk sari CR 002, tidak ada interaksi antara periode simpan dengan media pengecambahan. Rata-rata daya berkecambah serbuk sari yang diuji pada berbagai umur simpan, menunjukkan PGM 1 (7.08%) menghasilkan daya berkecambah yang lebih tinggi dari pada PGM 4 (5.55%)(Tabel 6).

Tabel 6. Pengaruh media (PGM 1 dan PGM 4) terhadap daya berkecambah serbuk sari cabai rawit (CR 002) pada berbagai periode simpan

Periode simpan (HSS)	CR 002		
	PGM 1	PGM 2 Fariroh	Rata-rata
%.....		
4	4.58	3.11	3.84 (2.00) ^c
8	6.07	2.90	4.48 (2.13) ^c
12	10.69	8.18	9.43 (3.09) ^a
16	7.18	5.92	6.55 (2.59) ^b
20	4.60	3.62	4.11 (2.10) ^c
24	9.41	9.59	9.50 (3.09) ^a
Rata-rata	7.08 (2.65) ^A	5.55 (2.35) ^B	

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom yang sama dan nilai rata-rata yang diikuti huruf kapital yang sama pada baris yang sama, tidak berbeda nyata berdasarkan uji lanjut DMRT pada taraf 5%; Angka didalam kurung merupakan hasil setelah ditransformasi; Koefisien keragaman (transformasi $\sqrt{x+0.5}$) = 10.97%

Percobaan II. Korelasi viabilitas serbuk sari dengan produksi dan mutu benih pada cabai besar (CB 005)

Media pengujian berpengaruh terhadap daya berkecambah serbuk sari CB 005. PGM 1 (9.02%) dan PGM 4 (8.81%) menghasilkan daya berkecambah yang lebih tinggi dari pada Ewid 1 (1.88%) (Tabel 7). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa serbuk sari yang diuji menghasilkan pembentukan buah $93.29 \pm 4.96\%$, pembentukan biji $61.45 \pm 4.90\%$, daya berkecambah benih $88.21 \pm 3.17\%$, dan bobot 1000 butir $5.29 \pm 0.37g$.

Tabel 7. Pengaruh daya berkecambah serbuk sari CB 005 terhadap produksi dan mutu benih

Media	DBS* (%)	PBU (%)	PBI (%)	Mutu benih	
				DB (%)	BB (g)
PGM 1	9.02 ^a				
PGM 4	8.81 ^a	93.29 ± 4.96	61.45 ± 4.90	88.21 ± 3.17	5.29 ± 0.37
Ewid 1	1.88 ^b				

Keterangan: DBS: daya berkecambah serbuk sari, PBU: pembentukan buah, PBI: pembentukan biji, DB: daya berkecambah benih, BB: bobot 1000 butir; Rataan yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda nyata berdasarkan uji lanjut DMRT pada taraf 5%; *Koefisien keragaman (transformasi $\sqrt{x+0.5}$) = 11.12%

Daya berkecambah serbuk saritidak berkorelasi denganpembentukan buah, pembentukan biji, daya berkecambah benih dan bobot 1000 butir(Tabel 8).

Tabel 8. Korelasi daya berkecambah serbuk sari dengan produksi dan mutu benih

Media	Korelasi (r)			
	PBU	PBI	Mutu benih	
			DB	BB
PGM 1	0.15tn	0.37tn	0.48tn	0.75tn
PGM 4	-0.53tn	-0.32tn	-0.57tn	-0.20tn
Ewid 1	0.37tn	0.50tn	-0.19tn	0.32tn

Keterangan: tn = tidak nyata berdasarkan korelasi pearson

Pengujian daya berkecambah (*in vitro*) dengan ketiga media (PGM 1, PGM 4 (PGM F), dan Ewid 1) tidak dapat memberikan indikasi potensi lot serbuk sari dalam produksi dan mutu benih hibrida. PGM 1 dan PGM 4 (PGM F) merupakan media yang paling baik dalam menduga daya berkecambah serbuk sari CB 005 dan CR 002, akan tetapi perkecambahan serbuk

sari pada stigma diduga lebih tinggi dari pada perkecambahan serbuk sari pada media. Hasil serupa diperoleh França *et al.* (2009) yang melaporkan bahwa viabilitas serbuk sari segar *Solanum melongena* L. secara *in vitro* mencapai 10.8%, akan tetapi perkecambahan pada stigma (*in vivo*) mencapai 66%, sehingga perkecambahan serbuk sari *in vitro* tidak mencerminkan perkecambahan secara *in vivo*.

KESIMPULAN

PGM 1 (Sukrosa 5 g, H₃BO₃ 0.005 g, CaCl₂ 0.025 g, KH₂PO₄ 0.032 g, PEG 4000 3 g, dan 50 ml aquadest) dan PGM 4 (PGM F) (Sukrosa 5 g, H₃BO₃ 0.01 g, CaCl₂ 0.025 g, KH₂PO₄ 0.032 g, PEG 4000 3 g, dan 50 ml aquadest) merupakan media paling baik untuk pengujian daya berkecambah serbuk sari CB 005. PGM 1 merupakan media yang menghasilkan daya berkecambah paling tinggi untuk pengujian serbuk sari CR 002. Daya berkecambah serbuk sari CB 005 dalam media PGM 1, PGM 4 (PGM F), dan Ewid 1 tidak berkorelasi dengan pembentukan buah, pembentukan biji, daya berkecambah benih, dan bobot 1000 butir.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terimakasih kepada PT. East West Seed Indonesia yang telah mendukung sarana dan prasarana penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Atlagić, J., S. Terzić, and A. M. Jeromela. 2012. Staining and fluorescent microscopy methods for pollen viability determination in sunflower and other plant species. *Sci. Hortic.* 35:88-91.
- Badan Pusat Statistik. 2012. Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Cabai, 2009-2011. <http://www.bps.go.id> [8 Januari 2013].
- Bolat, I., and Pirlak, L., 1999. An investigation on pollen viability, germination and tube growth in some stone fruits. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 23:383-388.
- Brewbaker, J. L., and B. H. Kwack. 1963. The essential role of calcium ion in pollen germination and pollen tube growth. *American Journal of Botany*, 50:747-858.
- Dane, F., G. Olgun, and Ö. Dalgıç. 2004. *In vitro* pollen germination of some plant species in basic culture medium. *Journal of Cell and Molecular Biology*, 3:71-76.
- Fariroh, I., E. R. Palupi, dan D. S. Wahyudin. 2011. Media Perkecambahan dan Kondisi Ruang Simpan Serbuk Sari Mentimun (*Cucumis sativus* L.). Prosiding Seminar Nasional Perhimpunan Hortikultura Indonesia. Perhimpunan Hortikultura Indonesia dan Institut Pertanian Bogor. Lembang. 431-438.
- França, L. V., W. M. Nascimento, R. Carmona, and R. A. de Freitas. 2009. Viability of eggplant pollen. *Crop Breeding and Applied Biotechnology* 9: 320-327.
- Hecker, R. J. and M. McClintock. 1988. Sugarbeet pollen germination *in vitro*. *Journal of Sugar Beet Research* 25:42-54.
- Mercado, J. A., R. F. Munoz, M. A. Quesada. 1994. *In vitro* germination of pepper pollen in liquid medium. *Sci. Hortic.* 57:273-281.
- Okusaka, K., and S. Hiratsuka. 2009. Fructose inhibits pear pollen germination on agar medium without loss of viability. *Sci. Hortic.* 122:51-55.
- Richards, A. J. 1997. *Plant Breeding Systems*. Chapman & Hall. Cambridge.
- Rosell, P., M. Herrero, and V. Galán Saúco. 1999. Pollen germination of cherimoya (*Annona cherimola* Mill.). *In vivo* characterization and optimization of *in vitro* germination. *Sci. Hortic.* 81: 251-265.
- Satish dan Ravikumar. 2010. Standardization of *in vitro* pollen germination media in selected varieties of cotton and tomato. *Karnataka J. Agric. Sci.* 23(2):317-319.
- Schreiber, D. N. and T. Dresselhaus. 2003. *In vitro* pollen germination and transient transformation of *Zea Mays* and other plant species. *Plant Molecular Biology Reporter* 21:31-41.
- Warid. 2009. Korelasi Metode Pengecambahan *In vitro* dengan Pewarnaan dalam Pengujian Viabilitas Polen. Skripsi. Program Sarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 52 hal.